



KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030027305 A  
(43)Date of publication of application: 07.04.2003

(21)Application number: 1020010060445  
(22)Date of filing: 28.09.2001

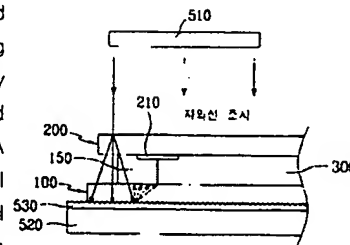
(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  
(72)Inventor: JUNG, SEONG UK  
KWON, YONG JUN  
LEE, SANG JUN  
LEE, U SIK

(51)Int. Cl. G02F 1/1339

(54) DEVICE FOR IRRADIATING ULTRAVIOLET RAYS FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A device for irradiating ultraviolet rays for a liquid crystal display device is provided to maximize the hardening degree of a sealant by irradiating the ultraviolet rays, thereby preventing bad junction of two substrate and preventing liquid crystal from being polluted by the sealant. CONSTITUTION: A sealant(150) prevents liquid crystal material of a liquid crystal layer(300) from flowing out and regularly maintains an interval between two substrates(100,200). An ultraviolet ray emitting lamp(510) generates ultraviolet rays to irradiate the ultraviolet rays to the sealant. A support stand(520) supports any one of the two substrates in hardening the sealant. A reflective plate (530) is formed on the support stand to reflect the irradiated ultraviolet rays in various directions to induce the ultraviolet rays to the sealant.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20060915)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (application)  
Date of final disposal of an application (00000000)  
Patent registration number ( )

BEST AVAILABLE COPY

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. <sup>7</sup>  
G02F 1/1339

(11) 공개번호 특허2003-0027305  
(43) 공개일자 2003년04월07일

(21) 출원번호 10-2001-0060445  
(22) 출원일자 2001년09월28일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

(72) 발명자 이상준  
경기도수원시팔달구영통동벽적골8단지아파트834동1004호  
정성욱  
서울특별시영등포구양평동5가동보아파트101동303호  
이우식  
서울특별시서초구서초동1643-49202호  
권용준  
서울특별시강남구삼성동해청아파트4동203호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

## (54) 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치

### 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 액정 셀의 두 기관 둘레에 형성되어 있는 봉인재를 경화시키기 위한 장치로, 봉인재에 자외선을 조사하기 위해 자외선을 발생시키는 자외선 발광 램프, 자외선 경화시 두 기관 중 하나의 기관을 지지하는 지지대 및 지지대의 상부에 형성되어 있으며 조사된 자외선을 다양한 방향으로 반사시켜 봉인재로 유도하는 반사판을 포함한다. 이때, 반사판은 지지대의 상부에 형성되어 액정 셀의 하부에서 자외선을 난반사시키거나 액정 셀의 측면에 배치되어 액정 셀의 측면에서 자외선을 반사시켜 다양한 방향 또는 각으로 자외선을 봉인재로 유도한다. 여기서, 반사판은 봉인재의 경화도를 향상시킬 수 있도록 곡면 또는 엠보싱 또는 그라인딩 처리된 굴곡면을 가지는 것이 바람직하다. 이러한 반사판을 이용하여 블랙 매트릭스의 하부에 형성되어 있는 봉인재에 자외선을 충분히 조사할 수 있다.

## 대표도

도 3a

색인이

액정, 자외선경화재, 봉인재, 경화, 반사, 산란

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자외선 조사 장치를 이용하여 완성된 액정 표시 장치용 액정 패널의 구조를 도시한 구조를 도시한 평면도이고,

도 2는 도 1에서 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이고,

도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 제조 장치의 구조를 구체적으로 도시한 구성도이고,

도 3b는 도 3a에서 액정 표시 장치용 기판을 지지하는 지지대를 더욱 구체적으로 도시한 단면도이고,

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조를 도시한 구성도이고,

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조를 도시한 구성도이고,

도 6은 본 발명의 실험예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 이용하여 봉인재의 경화도를 측정하기 위한 시료이고,

도 7은 반사판 사용 여부 및 음영부의 깊이에 따른 자외선의 경화도를 나타내는 그래프이고,

도 8 내지 도 11은 본 발명의 제4 내지 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조를 개략적으로 도시한 구성도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치의 제조 방법에서 액정 표시 장치를 이루는 두 기판을 부착하기 위해 사용되는 봉인재를 경화시키기 위한 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 전극이 형성되어 있는 두 기판 및 그 사이에 주입되어 있는 액정 물질을 포함하며, 두 기판은 가장자리에 둘레에 인쇄되어 있으며 액정 물질을 가두는 봉인재로 결합되어 있으며, 두 기판 사이에 산포되어 있는 간격재에 의해 지지되고 있다.

이러한 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전극을 이용하여 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 화상을 표시하는 장치이다.

이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에서는, 우선 두 기판 각각에 신호를 전달하기 배선, 배선과 전기적으로 연결되어 있

는 전극 및 다양한 색을 표현하기 위한 컬러 필터를 형성한다. 이어, 두 기관의 상부에 액정 물질의 액정 분자를 배향하기 위한 배향막을 도포하고 배향 처리를 실시한 다음, 그 중 한 기관에 스페이서를 산포하고, 액정 주입구를 가지는 봉인재를 둘레에 인쇄한다. 이어, 두 기관을 정렬한 다음 봉인재를 이용하여 두 기관을 부착하고, 액정 주입구를 통하여 두 기관 사이에 액정 물질을 주입한 다음 액정 주입구를 봉합하여 액정 셀을 만든다. 이때, 봉인재를 열 경화성 재료 또는 자외선 경화성 재료를 사용할 수 있으며, 자외선 경화성 재료로 봉인재를 사용하는 경우에는 자외선을 조사하면서 두 기관을 부착하는 공정을 진행한다.

하지만, 이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에서는 화상이 표시되는 표시 영역 둘레에서 누설되는 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스 또는 주사 신호 또는 화상 신호를 전달하기 위한 신호선이 형성되어 있는 방향에서 자외선을 조사하여 두 기관을 부착하는 경우에는 이러한 배선에 의해 조사되는 자외선이 차단되어 이들과 중첩되어 있는 봉인재는 완전히 경화되지 않을 수 있으며, 이로 인하여 두 기관이 완전히 접착되지 않아 두 기관의 접합 불량에 발현하게 된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 기술적 과제는 두 기관의 접합 불량을 방지할 수 있는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 봉인재에 자외선이 다양한 각도로 조사될 수 있도록 산란판 또는 반사판을 가지고 있다.

더욱 상세하게, 본 발명에 따른 자외선 조사 장치는 자외선을 발광하는 자외선 발광 장치와 자외선 조사시 마주하는 두 기관 및 상기 두 기관의 상기 두 기관의 둘레에 형성되어 있으며 자외선 경화성으로 이루어진 봉인재를 포함하는 액정 셀을 지지하는 지지대와 액정 셀의 하부 또는 측면에 배치되어 있으며 자외선 발광 장치로부터 발광하는 자외선을 다양한 위치 또는 방향으로 반사시켜 봉인재로 유도하는 반사판을 포함한다.

여기서, 반사판은 지지대의 상부에 배치되어 자외선을 액정 셀의 하부에서 반사시킬 수 있으며, 자외선을 난반사시킬 수 있도록 굴곡면을 가지는 것이 바람직하다.

이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 액정 셀과 자외선 발광 램프 사이에 배치되어 있으며 발광된 자외선을 산란시키는 산란판을 더 포함할 수 있다.

또한, 반사판은 액정 셀의 측면에 배치될 수 있으며, 이러한 반사판은 자외선을 다양한 각도로 반사시킬 있도록 곡면을 가지거나 그라잉팅 또는 엠보싱 처리되어 있는 굴곡면을 가지는 것이 바람직하다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 제조 장치에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 자외선 조사 장치를 이용하여 완성된 액정 표시 장치용 액정 패널의 구조를 도시한 구조를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1에서 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에는 서로 마주하는 절연 기관(100, 200) 및 두 기관(100, 200) 사이에 주입되어 있는 액정 물질층(300) 및 두 기관(100, 200)의 표시 영역(D) 밖의 둘레에 형성되어 두 기관(100, 200) 사이에 주입되어 있는 액정 물질층(300)을 봉인하며, 자외선 경화재료로 이루어진 봉인재(150)를 포함한다. 이때, 액정 물질층(300)에는 두 기관(100, 200)을 평행하게 지지하기 위한 구형의 기관 간격재(도시하지 않음)가 혼입될 수 있으며, 봉인재(150)도 기관 간격재를 포함할 수도 있다. 한편, 기관 간격재는 절화 구조

또는 유기 절연 물질 등으로 이루어진 돌기로 형성될 수도 있다.

도 1 및 도 2에서 보는 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 기판(100)은 저저항의 도전 물질로 이루어져 있으며, 주사 신호를 전달하는 게이트 배선(20)과 게이트 배선과 교차하며 화상 신호를 전달하는 데이터 배선(60)이 포함한다. 이때 게이트 배선(20)은 표시 영역(D)에서 주사 신호를 전달하는 게이트선, 패드 영역(P)에 형성되어 있으며 외부로부터 주사 신호를 전달받는 게이트선으로 전달하는 게이트 패드 및 게이트선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 포함한다. 여기서, 게이트 배선(20)은 게이트선과 평행하며 공통 전극 전압 따위의 전압을 외부로부터 인가받는 유지 전극을 포함할 수 있으며, 이러한 유지 전극은 게이트 배선(20)과 데이터 배선(60)과 전기적으로 연결되어 있으며 화상 신호가 전달되는 화소 전극(도시하지 않음)과 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키는 유지 축전기를 이룬다. 또한, 데이터 배선(60)은 표시 영역(D)에서 게이트선과 절연 교차하여 단위 화소 영역을 정의하는 데이터선, 패드 영역(P)에 형성되어 있으며 외부로부터 화상 신호를 전달받아 데이터선에 전달하는 데이터 패드, 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 소스 전극, 소스 전극과 분리되어 있으며 박막 트랜지스터의 채널부에 대하여 소스 전극의 맞은편에 위치하는 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 포함한다. 또한, 게이트선과 데이터선으로 정의되며 매트릭스 형태로 배열되어 있는 화소 영역에는 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결되어 있으며, ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명한 도전 물질 또는 높은 반사율을 가지는 불투명한 도전 물질로 이루어진 화소 전극이 형성되어 있다.

또한, 하부 기판(100)과 마주하는 상부 기판(200)에는 상부 절연 기판(201) 상부에 매트릭스 배열의 화소 영역에 개구부를 가지며 표시 영역(D)의 둘레 형성되어 표시 영역(D)의 둘레에서 누설되는 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(210)가 형성되어 있다. 또한, 상부 절연 기판(201)의 상부에는 각각의 화소 영역에 적, 녹, 청 컬러 필터(도시하지 않음)가 순차적으로 열 방향으로 나란하게 형성되어 있다. 이때, 적, 녹, 청 컬러 필터는 직선형으로 나란하게 형성되어 서로 이웃하는 화소 행의 적, 녹, 청 컬러 필터가 동일하게 배열될 수 있으며, 행 방향으로 서로 이웃하는 화소의 컬러 필터는 서로 다른 색을 가지도록 적, 녹, 청 컬러 필터를 지그재그 모양으로 배열할 수도 있다. 이때, 상부 절연 기판(201)의 상부에는 적, 녹, 청 컬러 필터를 덮으며 평탄화 특성이 우수한 보호막이 추가로 형성될 수 있다.

한편, 도면에 구체적으로 도시하지 않았지만, 서로 마주하는 두 기판(101, 201)은 액정 물질층(300)의 액정 분자를 특정한 방향으로 배향하기 위해 두 기판(101, 201)의 안쪽 면에 형성되어 있는 배향막을 더 포함한다.

이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에서는 두 기판(100, 200) 중 하나의 상부 표시 영역(D) 밖의 둘레에 자외선 경화성 재료로 봉인재(150)를 형성하는데, 도면에서 보는 바와 같이 봉인재(150)는 기판(100, 200)의 크기를 최적화하기 위하여 블랙 매트릭스(210)와 중첩되도록 형성한다. 하지만, 두 기판(100, 200)을 정렬 및 가압한 다음 봉인재(150)에 자외선을 조사하여 두 기판(100, 200)을 부착할 때, 두 기판(100, 200)의 상부 또는 하부에서 자외선을 조사하여 봉인재(150)를 경화시켜 두 기판(100, 200)을 부착하는 경우에는 게이트 배선(20), 데이터 배선(60) 또는 블랙 매트릭스(210)에 의해 자외선이 차단되어 게이트 배선(20), 데이터 배선(60) 및 블랙 매트릭스(210)와 중첩되어 있는 봉인재(150)의 일부는 자외선이 조사되지 않아 경화되지 않는다. 이로 인하여 두 기판(100, 200)의 접촉 불량 발생할 수 있으며, 미경화된 봉인재(150)는 액정 물질층(300)의 액정 물질과 혼합되어 액정 물질을 오염시켜 액정 표시 장치의 표시 특성을 저하시키는 문제점을 유발시킨다. 이러한 문제점을 해결하여 봉인재(150)의 경화를 극대화하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에는 기판(100, 200)의 하부 또는 측면에서 다양한 각도에서 자외선이 조사될 수 있도록 반사판 또는 산란판이 설치되어 있거나, 자외선 조사 장치가 두 기판(100, 200)의 측면에 부착되어 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 다양한 각도로 자외선을 조사하여 봉인재(150)를 경화시켜 90% 이상의 경화도를 얻을 수 있으며, 이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에 대해서는 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 제조 장치의 구조를 구체적으로 도시한 구성도이고, 도 3b는 도 3a에서 액정 표시 장치용 기판을 지지하는 지지대를 더욱 구체적으로 도시한 단면도이다. 여기서, 자외선이 반사 또는 산란되는 것을 구체적으로 표시하기 위해 기판(100, 200)은 일부만을 도시하였다.

도 3a 및 도 3b에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는, 도 1 및 도 2에서 보는 바와 같이 두 기판(100, 200) 및 봉인재(150)로 이루어진 액정 셀 밖으로 액정 물질층(300)의 액정 물질이 유출되는 것을 방지하고 두 기판(100, 200)의 간격을 일정하게 유지하기 위해 자외선 경화재로 이루어진 봉인재(150)를 경화시키기 위한 장치이다. 이러한 자외선 조사 장치는 봉인재(150)에 자외선을 조사하기 위해 자외선을 발생시키는 자외선 발광 램프(510), 자외선 경화시 두 기판(100, 200) 중 하나의 기판(100)을 지지하는 지지대(520) 및 지지대(520)의 상부에 형성되어 있으며 조사된 자외선을 다양한 방향으로 반사시키기 위한 반사판(530)을 포함한다. 이때, 반사판(530)은 지지대(520)와 일체로 형성되어 지지대(520)가 반사판으로 사용될 수도 있다.

이때, 반사판(530)은 반사율이 우수한 금속 물질로 이루어져 있으며, 하부 기판(100)의 하부에서 조사되는 자외선의 반사 방향을 다양한 방향으로 이루어져 난반사가 일어날 수 있도록 그라인딩(grinding) 처리되어 산란판(530)의 표면은 굴곡면을 가지는 것이 바람직하다.

이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 블랙 매트릭스(210)가 그 하부에 형성되어 있는 봉인재(150)로 향하는 자외선을 차단하더라도 두 기판(100, 200)을 통과한 자외선은 그 하부에 위치하는 반사판(530)에 의해 다양한 방향으로 반사되어 배선블랙 매트릭스(210) 하부에 형성되어 있는 봉인재(150)에 조사되어 블랙 매트릭스(210)의 하부에 형성되어 있는 봉인재(150)를 충분히 자외선 경화시킬 수 있어 봉인재(150)의 경화도를 극대화할 수 있다. 물론, 하부 기판(100)을 자외선 발광 램프(510)와 인접하게 배치하여 자외선을 조사할 때 배선(20, 60)에 의해 조사되는 자외선이 차단되더라도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 이를 통하여, 봉인재(150)가 액정 물질층(300)의 액정 물질을 오염시키는 방지할 수 있으며, 두 기판(100, 200)의 접촉 불량을 방지할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는, 자외선 램프로부터 방출되는 자외선을 다양한 방향으로 산란시키기 위한 산란판 또는 반사판으로부터 반사되는 자외선을 넓은 면적으로 반사될 수 있도록 스페이서를 더 포함할 수 있으며, 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조를 도시한 구성도이고, 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조를 도시한 구성도이다.

도 4에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조는 대부분 제1 실시예에 따른 구조와 동일하다.

하지만, 자외선 램프(510)와 액정 셀(100, 200) 사이에 위치하며, 조사되는 자외선을 산란시키기 위한 산란판(540)을 가진다.

이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 이용하여 자외선을 조사하여 봉인재(150)를 경화시키는 경우에는 제1 실시예에 따른 효과뿐 아니라, 자외선 램프(510)와 액정 셀(100, 200) 사이에 산란판(540)이 배치되어 있어 조사되는 자외선을 1차로 산란시키고 2차로 반사판(530)으로 난반사시켜 봉인재(150)를 경화시켜 음영부의 깊은 부분까지 형성되어 있는 봉인재(150)까지 완전히 경화시킬 수 있다.

또한, 도 5에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조는 대부분 제2 실시예에 따른 구조와 동일하다.

하지만, 반사판(520)과 액정 셀의 하부 기판(100) 사이에 액정 셀을 지지하는 스페이서(600)가 배치되어 있다. 이때, 스페이서(600)는 투명한 물질로 형성하는 것이 바람직하며, 산란성을 가지는 물질로 형성할 수 있다.

이러한 본 발명의 제3실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 이용하여 자외선을 조사하여 봉인재(150)를 경화시키는 경우에는 제1 실시예에 따른 효과뿐 아니라, 반사판(520)으로부터 반사되는 자외선을 더욱 넓고 조밀하게 조사할 수 있어 음영부의 깊은 부분까지 형성되어 있는 봉인재(150)까지 완전히 경화시킬 수 있다.

다음은, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 이용하여 봉인재를 경화시킨 실험예에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.

#### 실험예

도 6은 본 발명의 실험예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 이용하여 봉인재의 경화도를 측정하기 위한 시료이고, 도 7은 반사판 사용 여부 및 음영부의 깊이에 따른 자외선의 경화도를 나타내는 그래프이다. 도 6에서 빗금친 부분은 크롬으로 도금된 음영부이고, 사각형으로 나타낸 부분은 자외선 경화성 봉인재가 형성된 부분이고, ??으로 표시된 지점은 봉인재의 경화도를 측정한 위치이다. 여기서, 봉인재의 경화도를 다섯 지점을 측정하였으며, 도면에서 보는 바와 같이 1 지점은 음영부로 가려지지 않은 부분에 위치하며, 2 내지 6 지점부터는 음영부의 경계선으로부터 50, 180, 330, 530 및 1,300 $\mu$ m 떨어진 부분에 위치한다. 도 7에서 ??은 반사판을 사용한 경우에 봉인재의 경화도를 나타낸 것이고, ??은 반사판을 사용하지 않은 경우에 봉인재의 경화도를 나타낸 것이다.

본 발명에 따른 실험예에서는 0.7mm 두께의 유리 기판 두 장을 이용하였으며, 크롬(Cr)을 하나의 기판에 도금하여 봉인재를 가리도록 음영부를 형성하였으며, 자외선 경화성 봉인재를 하나의 기판 상부에 바른 후 두 기판을 접착하였고, 본 발명의 제1 실시예와 같이 반사판만을 기판을 지지하는 지지대의 상부에 형성하였다. 또한, 봉인재의 경화도는 경화 반응에 참여하지 않고 시료의 양만을 나타내는 벤젠 링 구조를 나타내는 1608  $\text{cm}^{-1}$ 의 피크(peak)를 기준으로 경화 반응에 참여하는 탄소간의 이중 결합을 나타내는 1631  $\text{cm}^{-1}$ 의 피크의 감소율로 측정하는 라만(Raman) 스펙트럼을 사용하였다.

도 7에서 보는 바와 같이, 반사판을 사용하지 않은 경우에는 1 지점 및 음영부의 경계선으로부터 50 $\mu$ m 떨어진 2 지점까지는 봉인재의 경화도가 90% 이상으로 측정되었으나, 음영부의 경계선나머지 지점에서는 봉인재의 경화도가 50% 내지 0%로 측정되었다. 이와 비교하여, 본 발명의 실시예에서와 같이 반사판을 이용하는 경우에는 모든 지점에서 봉인재 경화도가 90% 이상으로 측정되어, 반사판을 이용하는 경우에는 음영부의 하부까지 자외선이 충분히 조사되어 봉인재가 경화되는 것을 알 수 있다.

한편, 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에서는 기판의 상부 및 하부에 반사판 또는 산란판을 배치하여 봉인재의 경화도를 증가시켰으나, 기판의 측면에 반사판 및 산란판을 기판의 측면에 배치하여 자외선의 경화도를 증가시킬 수 있다. 이를 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 8 내지 도 11은 본 발명의 제4 내지 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치의 구조를 개략적으로 도시한 구성도이다.

도 8에서 보는 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 봉인재(150)에 자외선을 조사하기 위해 자외선을 발생시키는 자외선 발광 램프(510), 자외선 경화시 두 기판(100, 200) 중 하나의 기판(100)을 지지하는 지지대(520) 및 두 기판(100, 200)으로 이루어진 액정 셀의 측면에 배치되어 있으며, 자외선 발광 램프(510)로부터 나오는 자외선을 액정 셀의 측면에서 반사시키는 반사판(550)을 포함한다.

이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 반사판(550)을 이용하여 액정 셀의 측면에서 자외선을 반사시켜 블랙 매트릭스(210)와 중첩되어 그 하부에 형성되어 있는 자외선 경화성 봉인재(150)를 경화시킬 수 있어, 봉인재(150)의 경화도를 극대화할 수 있다.

또한, 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에는 도 9에서 보는 바와 같이, 다양한 높이로 반사판(550)이 두 기관(100, 200)의 측면에 배치되어 있다. 따라서, 반사판(550)에 의해 반사되어 조사되는 자외선은 블랙 매트릭스(210)의 하부에 형성되어 있는 봉인재(150)를 다양한 방향에서 경화시킬 수 있어 봉인재(150)의 경화도를 더욱 극대화할 수 있다.

또한, 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에는, 도 6에서 보는 바와 같이, 반사판(550)은 곡면(551)을 가지고 있어 다양한 각으로 자외선 발광 램프(510)로부터 나오는 자외선을 반사시킬 수 있다. 따라서, 블랙 매트릭스(210)의 하부에 형성되어 있는 봉인재(150)를 다양한 방향에서 경화시킬 수 있어 봉인재(150)의 경화도를 더욱 극대화할 수 있다.

또한, 본 발명의 제7 실시예에 따른 경위는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에는, 도 6에서 보는 바와 같이, 반사판(550)은 엠보싱(embossing) 또는 그라인딩(grinding) 처리되어 있는 굴곡면(552)을 가지고 있어 제6 실시예와 같이 다양한 각으로 자외선 발광 램프(510)로부터 나오는 자외선을 난반사시킬 수 있다. 따라서, 블랙 매트릭스(210)의 하부에 형성되어 있는 봉인재(150)를 다양한 방향에서 경화시킬 수 있어 봉인재(150)의 경화도를 더욱 극대화할 수 있다.

앞에서 설명한 제1 내지 제7 실시예에서는 자외선 발광 램프(510)에 인접하도록 상부 기관(200)을 배치하여 자외선을 조사하였지만, 하부 기관(100)을 자외선 발광 램프(100)와 인접하도록 배치할 수 있으며, 이 경우에도 반사 수단 및 산란 수단을 이용하여 배선(20, 60, 도 1 및 도 2 참조)의 하부에 위치하는 봉인재(150)를 경화시켜 봉인재(150)의 경화도를 극대화할 수 있다.

또한, 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에는 액정 패널(100, 200)의 하부에 반사판이 배치되어 있으며, 제4 내지 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치에는 액정 패널(100, 200)의 측면에 반사판이 배치되어 있으나, 본 발명의 다른 실시예에서는 액정 패널(100, 200)의 하부 및 측면에 모두 배치할 수도 있다.

이러한 본 발명의 제1 내지 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 액정 주입구를 통하여 액정 물질을 주입하여 액정 물질층(300)을 형성하는 액정 주입 방식의 액정 표시 장치의 제조 방법에서도 적용할 수 있지만, 액정 물질을 두 기관(100, 200)에 하나의 상부에 액정 물질을 분사하거나 떨어뜨려 액정 물질층(300)을 형성하는 액정 낙하 방식의 액정 표시 장치의 제조 방법에 적용할 수 있으며, 이에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

우선, 하나 또는 다수의 액정 셀 영역을 가지는 원판으로 이루어진 액정 패널의 두 기관(100, 200) 중 하나 또는 두 기관(100, 200) 모두의 상부에 배향막을 형성한 후 마찰을 이용한 러빙(rubbing) 또는 자외선 조사를 통하여 액정 물질층(300)의 액정 분자가 초기 상태에서 임의의 방향으로 배열하도록 배향 처리를 실시한다.

이어, 두 기관(100, 200) 중 하나의 상부에 두 기관(100, 200)의 간격을 유지하기 위한 기관 간격재를 원하는 밀도로 산포한다. 이때, 박막 트랜지스터 및 배선을 제조하여 두 기관(100, 200)을 완성하는 공정에서 기관 간격재용 돌기를 형성하는 경우에는 스페이서를 산포하는 공정을 생략할 수도 있다.

이어, 스페이서가 산포된 기관의 상부에 액정 셀 영역을 단위로 봉인재(150)를 도포한다. 이때, 봉인재(150)는 액정 주입구를 가지지 않도록 도 1에서 보는 바와 같이 폐곡선 모양으로 형성하며, 열 경화재 또는 자외선 경화재로 형성할 수 있으며, 두 기관(100, 200)의 간격을 지지하기 위한 스페이서를 포함할 수 있다. 한편, 봉인재(150)는 액정 물질층(300)과 봉인재(150)와 반응하기 않도록 봉인재(150)의 표면에 반응 방지막을 형성을 형성하는 것이 바람직하다.

이어, 액정 도포 장치를 이용하여 액정 셀 영역의 크기에 따라 액정 물질층(300)을 형성할 수 있도록 소정의 양만큼 봉인재(150)가 형성되어 있는 기관(100, 200)의 상부 봉인재(150) 안쪽에 액정 물질을 떨어뜨린다.

이때, 봉인재(150)에 액정 주입구를 형성하지 않기 때문에 액정 물질의 정확한 양을 조절하는 것이 바람직하다. 액정 물질의 양이 많은 경우에는 이후의 두 기관 결합 공정에서 액정 물질이 봉인재(150)를 손상시킬 수도 있으며, 액정 물



질의 양이 적은 경우에는 봉인재(150)로 둘러싸인 액정 셀 영역에 액정 물질층(300)이 채워지지 않는 부분이 생길 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 봉인재(150)에 돌출부를 가지도록 다양한 모양으로 형성하여 액정 셀 영역의 가장자리 둘레에 액정 물질이 채워지지 않는 버퍼 영역이 형성되도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 이후의 두 기판 결합 공정시 액정 셀 영역에 채워질 양보다 많은 액정 물질이 도포되는 경우에 여분의 액정 물질이 흐를 수 있도록 기판에 형성되어 있는 봉인재(150)는 적어도 버퍼 영역을 가지도록 돌출부를 가지도록 형성한다.

이어, 진공 상태에서 두 기판(100, 200)을 결합하여 원판의 액정 패널을 완성한다. 이때, 두 기판(100, 200)은 각각 압축 플레이트에 장착되어 평행하게 정렬되며, 압축 플레이트에 균일한 힘으로 압력을 가하여 두 기판을 압착시키면 액정 물질은 액정 물질층(300)으로 형성되며, 원하는 셀의 갭으로 두 기판(100, 200)의 간격을 맞춘다.

다음, 본 발명의 제1 내지 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치를 이용하여 다양한 높이 및 방향으로 자외선을 조사하여 봉인재(150)를 완전히 경화시켜 두 기판(110, 120)을 결합시킨다.

이어, 완성된 액정 패널을 액정 셀 영역으로 액정 패널을 분리하여 액정 표시 장치용 액정 셀로 분리한다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치는 액정 셀의 상하부 및 측면에 배치되어 있는 반사판 또는 산란판을 이용하여 자외선을 다양한 높이 또는 각으로 조사하여 봉인재를 경화시킴으로써 봉인재의 경화도를 극대화할 수 있어, 두 기판의 접합 불량을 방지할 수 있으며 봉인재로 인하여 액정 물질이 오염되는 것을 방지할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

자외선을 발광하는 자외선 발광 장치,

자외선 조사시, 마주하는 두 기판 및 상기 두 기판의 둘레에 형성되어 있으며 자외선 경화성으로 이루어진 봉인재를 포함하는 액정 셀을 지지하는 지지대,

상기 액정 셀의 하부 또는 측면에 배치되어 있으며 상기 자외선 발광 장치로부터 발광하는 자외선을 다양한 위치 또는 방향으로 반사시켜 상기 봉인재로 유도하는 반사 수단

을 포함하는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

##### 청구항 2.

제1항에서,

상기 반사 수단은 상기 지지대의 상부에 배치되어 상기 자외선을 상기 액정 셀의 하부에서 반사시키는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

##### 청구항 3.

제2항에서,

상기 반사 수단은 자외선을 난반사시키는 굴곡면을 가지는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 반사 수단은 상기 지지대와 일체로 형성되어 상기 지지대가 상기 반사 수단으로 사용되는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 액정 셀과 상기 자외선 발광 장치 사이에 배치되어 있으며 자외선을 산란시키는 산란 수단을 더 포함하는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 반사 수단은 액정 셀의 측면에 배치되어 있는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 반사 수단은 자외선을 다양한 각으로 반사시킬 수 있도록 곡면을 가지거나 그라인딩 또는 엠보싱 처리되어 있는 굴곡면을 가지는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

청구항 8.

자외선을 발광하는 자외선 발광 장치,

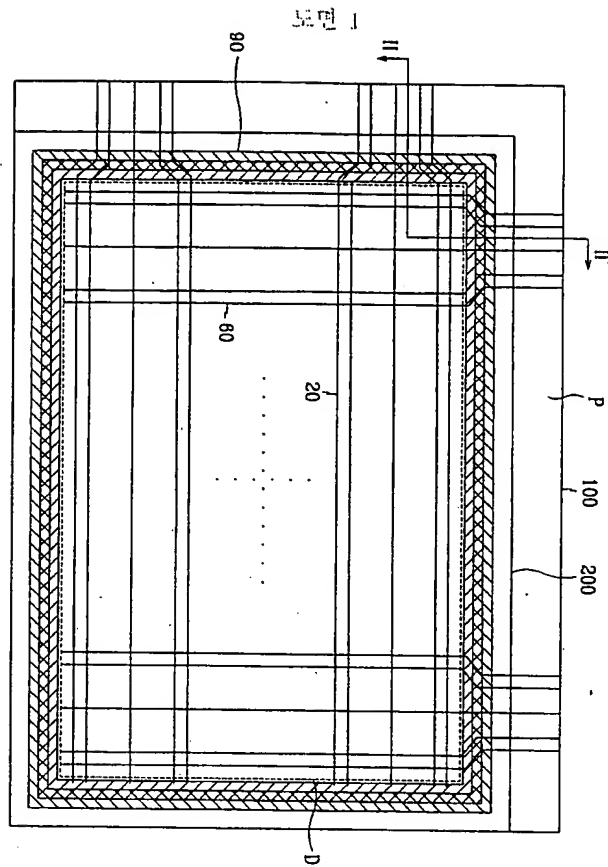
자외선 조사시, 마주하는 두 기관 및 상기 두 기관의 둘레에 형성되어 있으며 자외선 경화성으로 이루어진 봉인재를 포함하는 액정 셀을 지지하는 지지대,

상기 액정 셀의 측면에 배치되어 있으며 상기 자외선 발광 장치로부터 발광하는 자외선을 다양한 위치 또는 방향으로 반사시켜 상기 봉인재로 유도하는 제1 반사 수단,

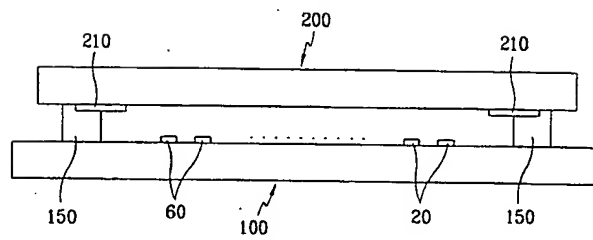
상기 액정 셀의 하부에 배치되어 있으며 상기 자외선 발광 장치로부터 발광하는 자외선을 다양한 위치 또는 방향으로 반사시켜 상기 봉인재로 유도하는 제2 반사 수단

을 포함하는 액정 표시 장치용 자외선 조사 장치.

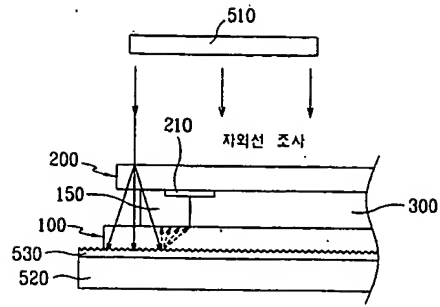
도면 1



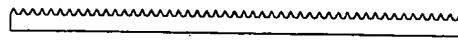
도면 2



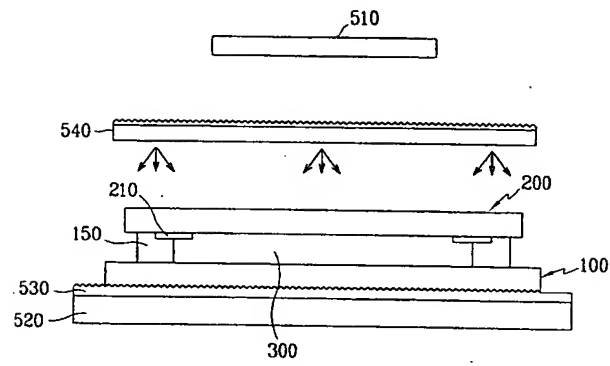
도면 3a



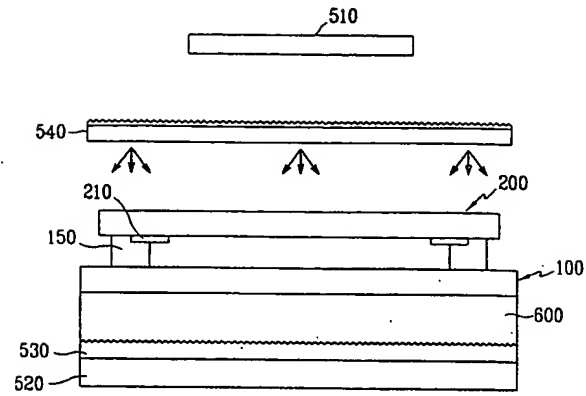
도면 3b



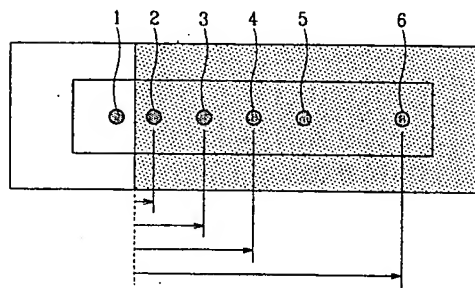
도면 4



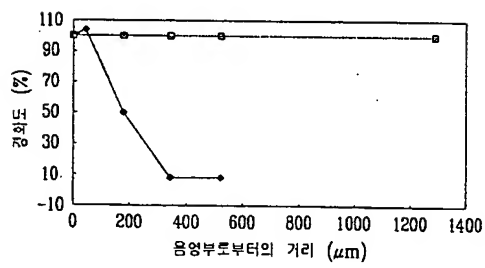
도면 5



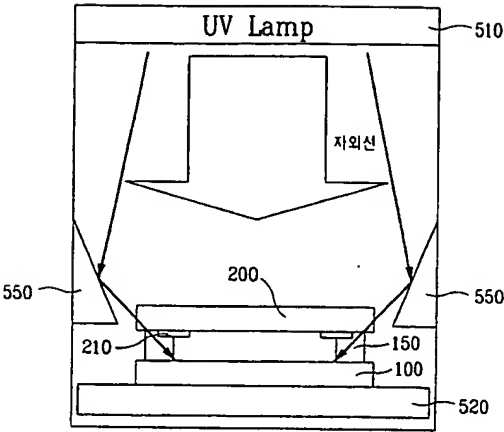
도면 6



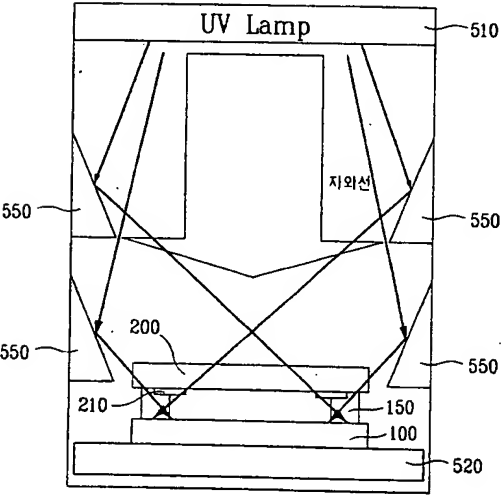
도면 7



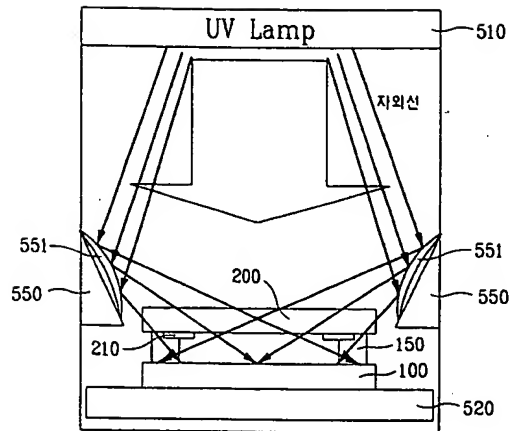
도면 8



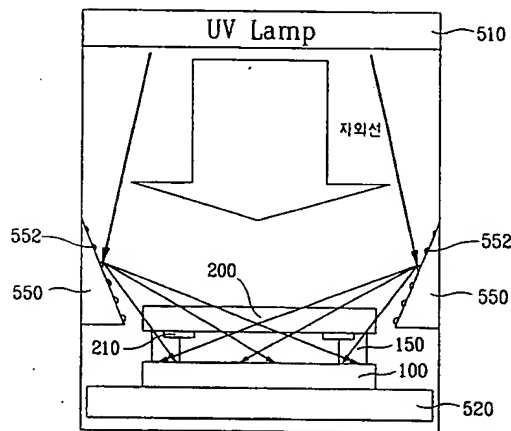
도면 9



도면 10



도면 11



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**